

Composição em ácidos graxos de traíra (*Hoplias malabaricus*) e pintadinho (sem classificação) provenientes da Região Sul do Rio Grande do Sul e Índia Morta no Uruguai

Fatty acid composition profile of traíra (*Hoplias malabaricus*) and pintadinho (unrated) from the southern of Rio Grande do Sul and Índia Morta of Uruguay

Lisiane Mendes Torres^{1*}; Rui Carlos Zambiasi²; Priscila Vasconcelos Chiattonne³; Tatiane Pires Fonseca⁴; Cristina Simões Costa⁵

Resumo

Neste estudo foram analisados a composição química e em ácidos graxos de traíra (*Hoplias malabaricus*) e do pintadinho (sem classificação), oriundos do Canal São Gonçalo, região Sul do Rio Grande do Sul (Brasil) e da barragem Índia Morta, Velasquez (Departamento de Rocha – Uruguai). As espécies demonstraram apresentar influência do local de captura em suas composições proximais. As traíras capturadas na Índia Morta apresentaram um conteúdo significativamente ($P < 0,05$) inferior de umidade (78,65%) e teor significativamente superior de gorduras (4,72%) do que as traíras capturadas no Canal São Gonçalo. Os pintadinhos do São Gonçalo apresentaram maior teor de umidade (82,39%) e menor teor de proteínas (14,18%) do que as amostras oriundas da Índia Morta. A composição em ácidos graxos também foi influenciada pelo local de captura. O pintadinho capturado no São Gonçalo apresentou maior conteúdo em ácidos graxos insaturados. A traíra capturada da Índia Morta apresentou maior proporção em ácidos graxos insaturados em relação à traíra capturada no São Gonçalo. Tanto as traíras quanto os pintadinhos apresentaram alto conteúdo dos ácidos graxos palmítico (16:0) e oléico (C18:1). Todas as amostras analisadas demonstraram ser excelentes fontes de ácidos graxos poliinsaturados, incluindo a presença dos ácidos graxos linoléico (C18:2) e linolênico (C18:3).

Palavras-chave: Ácidos graxos, local de captura, traíra, pintadinho

Abstract

It was analyzed in this study the chemical composition and fatty acid of traíra (*Hoplias malabaricus*) and pintadinho (unrated) from the São Gonçalo Channel, Southern Rio Grande do Sul, and Índia Morta, Velasquez (Rocha Department – Uruguay). The chemical composition of the species was influenced by the local capture. The traíras captured in Índia Morta showed significantly ($P > 0.05$) lower content of moisture (78.65%) and significantly higher fat content (4.72%) than traíras captured in São Gonçalo. The pintadinhos captured in the São Gonçalo showed higher moisture content (82.39%) and lower

¹ Eng^a de Alimentos, Mestre em Ciência e Tecnologia Agroindustrial, Doutoranda em Ciência e Tecnologia Agroindustrial com tese na área de pescados pela Universidade Federal de Pelotas, UFPel, Pelotas, RS. E-mail: lisianemt@yahoo.com.br

² Química de Alimentos, Prof. Pesquisador na UFPel, Pelotas, RS. E-mail: zambiasi@gmail.com

³ Química de Alimentos, Dr^a em Ciências e Tecnologia Agroindustrial na UFPel, Pelotas, RS. Prof^a do Curso de Gastronomia da Universidade do Oeste do Paraná, Foz do Iguaçu, PR. E-mail: priscilachiattonne@hotmail.com

⁴ Química de Alimentos na UFPel, Pelotas, RS. E-mail: tatianefonsecapires@hotmail.com

⁵ Eng^a de Alimentos, Prof^a Dr^a em Ciências e Tecnologia Agroindustrial na UFPel, Pelotas, RS, e Coordenadora do Curso de Panificação do Instituto Federal Rio Grande do Sul, Porto Alegre. E-mail: criscosta78@terra.com

* Autor para correspondência

protein content (14.18%) than the samples from Índia Morta. The fatty acid composition was also influenced by the capture location. The pintadinho captured in São Gonçalo showed a higher content of unsaturated fatty acids. The traíra captured in Índia Morta showed a higher proportion of unsaturated fatty acids in relation to traíra captured in São Gonçalo. Both traíras and pintadinhos presented as the major fatty acid content the palmitic (16:0) and oleic (C18: 1) acids. All samples showed as excellent sources of polyunsaturated fatty acids, including the presence of linoleic (C18:2) and linolenic (C18: 3) fatty acids.

Key words: Fatty acids, capture location, traíra, pintadinho

Introdução

O pescado marinho é uma importante fonte de proteínas de alta qualidade na dieta humana. Nos últimos anos, a composição lipídica do pescado também vem sendo reconhecida pelo seu valor nutricional e efeito protetor frente ao desenvolvimento de doenças cardiovasculares e artrite reumatóide (JUSTI et al., 2003). Os ácidos graxos ω -3 são encontrados em concentrações mais expressivas em lipídios de pescado e animais marinhos, especialmente aqueles procedentes de regiões frias, e são de grande importância por exercerem funções biológicas específicas (VISENTAINER et al., 2000).

Os ácidos graxos poliinsaturados (PUFAs) do grupo ω -6, e especialmente da família ω -3, são reconhecidos como compostos bioquímicos essenciais à dieta humana. Além disso, os PUFAs ω -3, tais como o eicosapentaenóico (C20:5 – EPA) e o docosahexaenóico (C22:6 – DHA), são efetivamente sintetizados somente por organismos aquáticos, assim, os humanos podem obter esse componente essencial através do consumo de alimentos marinhos ou de água-doce (SUSHCHIK; GLADYSHEV; KALACHOVA, 2007).

Os óleos de pescado são ricos em ácidos graxos de cadeias longas polinsaturadas, destacando-se o ácido eicosapentaenóico (EPA) e o ácido docosahexaenóico (DHA), os quais estão diretamente associados à redução de fatores de risco de arteriosclerose (CALDER, 2004).

A traíra (*Hoplias malabaricus*) é um peixe de água doce da família dos caracídeos, sendo uma espécie carnívora que apresenta escamas

(MUNDO DA PESCA, 2007). Esta espécie habita locais de água parada e com vegetação aquática abundante; ficam mais ativos quando a água está quente, apresentando nestas condições uma desova parcial com alta proliferação (CARVALHO; FERNANDES; MOREIRA, 2002; MARQUES; GURGEL; LUCENA, 2001). A traíra é uma espécie muito apreciada, principalmente no Sul do Brasil. Sua popularidade estende-se até a fronteira com o Uruguai, onde centenas de brasileiros a atravessam em busca de bons lugares para pescá-la; e dentre esses lugares um dos locais preferidos é a Índia Morta (barragem localizada no município de Velasquez, Departamento de Rocha no Uruguai) (SECRETARIADO TURISMO-URUGUAI, 2009). Esta região apresenta um clima muito similar ao da região Sul do Rio Grande do Sul, com estações bem definidas, inclusive de invernos com temperaturas rigorosas. Assim como no Uruguai, as traíras são facilmente encontradas em outros locais, como na lagoa Mirim e na lagoa dos Patos (IBAMA, 2008).

O Pintado (*Pseudoplatystoma corruscans*) é um peixe da família Caracíforme, carnívoro, que apresenta corpo alongado e recoberto com couro (PINTADO ... 2008). A espécie encontrada no Sul do Rio Grande do Sul e também no Uruguai, ainda não possui classificação taxonômica. Pouco se sabe a respeito da espécie sulina, que apesar da semelhança com a pantaneira, trata-se de outra espécie. O “pintadinho”, como é conhecido nesses locais, embora pareça com o Pintado pantaneiro (*Pseudoplatystoma corruscans*), apresenta diferenças marcantes quanto ao tamanho e peso. Trata-se de uma espécie nativa bastante comum e abundante, ocorrendo em vários habitats como nos

lagos, praias e nos canais dos rios. Já o Pintado pantaneiro pode ser encontrado com frequência na Bacia do Prata (que localiza-se entre os países: Brasil, Uruguai, Bolívia, Paraguai e Argentina; sendo formada por três grandes rios: Rio Paraná, Rio Paraguai e Rio Uruguai) e na Bacia do São Francisco (que abrange varias Unidades da Federação: Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Bahia, Goiás, Minas Gerais e Distrito Federal). O pintadinho é uma espécie também muito comum no Uruguai, ainda que, não tão requerido em virtude do seu pequeno tamanho, apresenta sabor marcante e tem espaço no mercado consumidor brasileiro devido ao seu baixo custo e oferta em praticamente em todos os meses do ano (SMERMAN, 2002).

Essas espécies são a fonte de renda de muitos pescadores do Canal São Gonçalo, que se localiza no município de Pelotas, região sul do Rio Grande do Sul, (Brasil). As formas mais comuns de comercialização da traíra e do pintadinho são em filé e em postas, devido à praticidade no preparo; no entanto, também são comercializados na forma de pescados inteiros eviscerados. Muito apreciadas pelas características intrínsecas à sua carne, estas espécies de pescado também são facilmente encontradas e por isso são muito almejadas na atividade da pesca. Contudo, pouco se sabe a respeito dessas espécies, em relação ao seu valor nutricional, propriedades funcionais e nutracêuticas, e a estabilidade sob congelamento. Estas informações praticamente inexistem, e uma vez conhecidas, podem agregar valor a estas espécies, estimulando ainda mais seu consumo.

O objetivo deste trabalho foi determinar a composição química e em ácidos graxos da traíra e do pintadinho, oriundos de diferentes locais de captura do sul do Rio Grande do Sul e do Uruguai.

Material e Métodos

Material

As amostras de pescado da região de Pelotas

(sul do Estado do RS) foram adquiridas junto a pescadores locais que praticam a pesca no Canal São Gonçalo (ligação entre a Lagoa dos Patos e a Lagoa Mirim). As amostras oriundas do Uruguai foram capturadas na Barragem da Índia Morta – próximo a Velasquez (Departamento de Rocha – Uruguay).

Logo após a captura, os pescados (15 peixes de cada espécie) foram limpos, eviscerados e transformados em postas e filés. Após, foram acondicionados em embalagens de polietileno flexíveis, congelados e mantidos a temperatura de $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ até o início das análises. Descongelou-se os pescados sob refrigeração e após porções do músculo foram extraídas e homogeneizadas.

A captura, em ambos locais, foi realizada no mês de novembro de 2007.

Métodos Analíticos

Composição química e pH

A determinação da composição química (proteínas, gorduras, umidade e cinzas) e pH foram realizadas segundo metodologias descritas pela AOAC (1995).

Composição em ácidos graxos

A fração lipídica das amostras foi extraída com clorofórmio e metanol na proporção 2:1 v/v, segundo metodologia descrita por Folch, Lees e Stanley (1957). Após procedeu-se a esterificação segundo a metodologia descrita por Zambiasi (1997).

A composição em ácidos graxos foi obtida pela análise em cromatógrafo a gás-CG (Shimadzu GC-14B),equipado com detector FID, com coluna capilar de dimensão 30m x 0,252 mm, revestida por filme 0,25 μm , com fase líquida DB-225. Os dados foram obtidos e processados com auxílio do software Glass-GC10. As amostras foram injetadas manualmente, entre 1 e 2 μL , com seringa (PerkinElmer) de capacidade de 10 μL .

A temperatura do injetor e do detector foi de 250 °C. A temperatura inicial do forno foi de 130 °C por 1 minuto. A elevação da temperatura foi programada a 3 °C/min até alcançar 145 °C; após 1,2 °C/min até 165 °C e por fim de 2,5 °C/min até atingir 200 °C. A cada estágio do programa a temperatura foi mantida por 1,5; 0,5 e 1,5 minutos, respectivamente. O gás de arraste utilizado foi o nitrogênio. Para a identificação dos picos foi utilizado um padrão cromatográfico, a partir de uma mistura de ácidos graxos F.A.M.E. Mix C4-C24 (Lab. Supelco S.A. (USA).

Delineamento experimental

Foram analisadas 12 amostras decorrentes do delineamento experimental inteiramente casualizado (2 espécies x 2 locais de captura x 3 repetições), avaliando-se a composição química, pH e composição em ácidos graxos.

Tratamento estatístico dos resultados

Os dados foram submetidos à análise de variância, ao nível de significância de 5%, utilizando-se o

módulo ANOVA do sistema de análise estatística para micro computadores STATISTICA, versão 6.0 (STATSOFT, 2001). A comparação de médias para diferenciar os tratamentos foi realizada aplicando-se o teste de Duncan ao nível de significância de 5%.

Resultados e Discussão

pH

Pode-se inferir a partir dos dados obtidos (Tabela 1) que o estado de frescor dos pescados analisados, tanto das traíras quanto dos pintadinho capturados no Canal São Gonçalo e na Índia Morta, exceto para as amostras de pintadinho coletadas no Canal São Gonçalo, foram qualificados como “pescados frescos”, uma vez que, a faixa de pH se manteve entre 6,0 e 6,5 (BRASIL, 1997).

Composição química

Foram observadas diferenças na composição química entre pescados de mesma espécie (Tabela 2) capturados em diferentes locais.

Tabela 1. pH de espécies de pescado segundo a origem da captura (média ± erro padrão)*

Espécie	Origem	pH
traíra	São Gonçalo	6,42 ± 0,10 ^b
traíra	Índia Morta	6,39 ± 0,03 ^b
pintadinho	São Gonçalo	6,22 ± 0,10 ^a
pintadinho	Índia Morta	6,12 ± 0,04 ^c

*Letras minúsculas diferentes na mesma coluna significam diferença estatística entre os tratamentos (nível de significância, $\alpha = 5\%$).

Fonte: Elaboração dos autores.

Tabela 2. composição química de espécies de pescado segundo a origem de captura (média ± erro padrão)*.

Espécie	Origem	Umidade	Proteínas	Gordura	Cinzas
traíra(m**)	São Gonçalo	83,75 ± 0,11 a	14,71 ± 0,15 cb	0,34 ± 0,05 c	1,30 ± 0,01 a
traíra(m)	Índia Morta	78,65 ± 0,58 d	15,24 ± 0,34 b	4,72 ± 0,38 a	1,39 ± 0,27 a
pintadinho(m)	São Gonçalo	82,39 ± 0,21 b	14,18 ± 0,11 c	2,32 ± 0,15 b	1,16 ± 0,00 a
pintadinho(m)	Índia Morta	80,95 ± 0,03 c	18,01 ± 0,29 a	0,41 ± 0,18 c	1,29 ± 0,09 a

*Letras minúsculas diferentes na mesma coluna significam diferença estatística entre os tratamentos (nível de significância, $\alpha = 5\%$). ** músculo de pescado

Fonte: Elaboração dos autores.

As traíras capturadas na Índia Morta apresentaram um conteúdo inferior de umidade (78,65%) e teor superior de gorduras (4,72%) do que as traíras capturadas no Canal São Gonçalo. Embora os teores de cinzas e de proteínas fossem ligeiramente superiores nas traíras capturadas na Índia Morta, os valores não diferem significativamente do conteúdo nas traíras oriundas do canal São Gonçalo.

Foi observada uma maior variabilidade no teor de umidade entre as traíras do que entre os Pintadinhos, embora os pintadinho do São Gonçalo tenham apresentado maior teor de umidade. A diferença marcante no teor de umidade das amostras de traíras entre os dois locais de captura está diretamente relacionada à grande variabilidade no teor de gordura. Enquanto as traíras da barragem Índia Morta apresentaram menor conteúdo umidade (78,65%) e maior teor de gordura (4,72%), as amostras oriundas do canal São Gonçalo apresentaram maior conteúdo de umidade (83,75%) e menor percentual de gorduras (0,34%). Para os pintadinho capturados no canal São Gonçalo observou-se maior teor de umidade e menor conteúdo de proteínas.

Dentre as espécies analisadas, os teores de umidade mais elevados foram observados nos pescados provenientes do Canal São Gonçalo. Santos et al. (2001) encontraram conteúdos de umidade ainda menores (77,71%) para amostras de traíras capturadas na Barragem do Campus II da PUC na cidade de Uruguiana.

Pescados de mesma espécie, dependendo do local de captura, podem obter diferentes classificações baseado em seus teores de gordura. Jacquot (1961) classifica o pescado como magro quando o teor de gorduras máximo determinado é de 2,5%, e semigordo quando estes teores encontram-se na faixa de 2,5% a 10%. Assim, dentro desta classificação, a traíra capturada na Índia Morta recebe a denominação de pescado semigordo enquanto que a traíra capturada no São Gonçalo é classificada como pescado magro. Observam-se diferenças marcantes no percentual

de gordura para traíras oriundas de diferentes locais de captura, o que também foi relatado por Celik, Diller e Küçükgülmez (2005) ao estudar a espécie *Sander lucioperca*. A traíra é um pescado carnívoro, e a barragem da Índia Morta é um local onde há grande oferta de pescados de pequeno porte como lambaris e alevinos de pintadinho (SECRETARIA DO TURISMO DO URUGUAI, 2009) e, portanto isto pode ter influenciado diretamente no teor de gordura desta espécie.

Para o Pintadinho, a classificação obtida para o teor de gordura segundo Jacquot (1961) foi distinta e dependente do local de captura. A espécie capturada no canal São Gonçalo recebe a classificação de pescado semigordo – teor lipídico 2,73%; já a espécie proveniente da barragem Índia Morta pode ser classificada como pescado magro com 0,41% de gordura. Gutierrez e Silva (1993) relatam resultados similares ao comparar o conteúdo lipídico de sete espécies de peixes de água-doce oriundos de rios brasileiros, encontrando teor lipídico inferior a 0,41% no filé de pintadinho. Da mesma forma, pelos estudos realizados por Ramos Filho (2008), ao analisar o pintadinho pantaneiro, o pintadinho proveniente da Índia Morta pode ser classificado na categoria A, ou seja, com conteúdos inferiores a <5% de lipídios e conteúdo de proteínas entre 15 e 20%. A base da alimentação do pintadinho é o zooplâncton e provavelmente devido a grande oferta desse alimento na barragem da Índia Morta, em virtude das condições climáticas adequadas ao seu desenvolvimento, tornou possível a conversão do alimento em proteínas e lipídios, o qual foi armazenado sob a forma de tecido adiposo (SMERMAN, 2001; VAL; HONCZARYK, 1995).

O teor de cinzas não variou entre as diferentes espécies e tão pouco quanto ao local de captura de uma mesma espécie.

O conteúdo de proteínas manteve-se praticamente o mesmo nas traíras oriundas dos diferentes locais de captura. Observou-se maior diferença quanto ao teor de proteínas para o pintadinho capturado em diferentes locais, revelando maior teor protéico

para a amostra capturada no Uruguai (18,01%). Ramos Filho (2008) encontrou resultados muito semelhantes ao analisar o pintadinho da espécie pantaneira (17,9% de proteínas).

Composição em ácidos graxos

Observou-se (Tabela 3), a partir dos resultados obtidos para o composição em ácidos graxos de traíras capturadas de diferentes locais, que o local de captura influenciou na proporção relativa dos diferentes ácidos graxos.

O total de ácidos graxos insaturados foi superior ao total de ácidos graxos saturados em todas as amostras. Todas as amostras revelaram-se excelentes fontes de ácidos graxos poliinsaturados com especial destaque para a traíra proveniente do Canal São Gonçalo, a qual apresentou o maior conteúdo desses ácidos graxos (34,23% de PUFA's). Houve uma maior variabilidade no conteúdo de ácidos graxos monoinsaturados em traíras, os quais foram superiores nas amostras de pescados provenientes da barragem Índia Morta. A proporção dos ácidos linoléico (C18:2) e linolênico (C18:3) foi muito similar entre as traíras

de diferentes locais. As traíras capturadas na Índia Morta, no entanto, apresentaram maior conteúdo do ácido araquidônico (C20:4 – 6,41%) e menor proporção dos ácidos eicosapentaenóico (C20:5 – 9,17%) e docosahexaenóico (C22:6 – 13,06%). Estas proporções nos diferentes ácidos graxos foram semelhantes aos encontrados por Andrade et al. (2004), que além dos ácidos linoléico (C18:2) e linolênico (C18:3), também encontrou o ácido docosahexaenóico (C22:6).

A relação de ácidos graxos saturados:monoinsaturados:poliinsaturados encontrada na traíra de ambos locais é considerada nutricionalmente adequada (SUÁREZ-MAHECHA et al., 2002). Recomenda-se o consumo desta espécie de traíra pois, além de ser um pescado semimagro (JACQUOT, 1961; STANSBY, 1962) a gordura presente é de alto valor nutritivo devido à presença dos ácidos graxos poliinsaturados. Esses ácidos graxos fazem parte do grupo dos ômega (ω) os quais são reconhecidos por seus benefícios à saúde e na prevenção de várias doenças (SUSHCHIK; GLADYSHEV; KALACHOVA, 2007; MNARI et al., 2005; SUÁREZ-MAHECHA et al., 2002).

Tabela 3. composição em ácidos graxos (% relativo) de pintadinho e traíra de diferentes locais de captura.

Ácidos Graxos	pintadinho (%)		traíra (%)	
	<i>I.M.</i>	<i>Canal S.G.</i>	<i>I.M.</i>	<i>Canal Rio S.G.</i>
C6:0	0,26	-	-	-
C10:0	-	0,21	-	0,92
C12:0	-	0,30	0,34	0,22
C12:1	-	1,21	0,28	-
C14:0	1,10	2,67	1,67	1,28
C14:1	-	0,66	0,37	0,42
C16:0	33,57	25,04	36,36	22,46
C16:1	8,78	18,58	8,94	3,94
C17:0	-	0,72	0,86	1,43
C17:1	-	0,25	-	-
C18:0	14,20	5,90	-	14,19
C18:1	14,12	29,56	21,73	11,25
C18:2	0,47	2,43	4,57	4,48
C18:3	0,68	2,37	4,09	3,96
C20:0	0,30	0,99	0,95	-

continua

continuação

C20:1	-	0,19	-	-
C20:2	0,64	1,04	0,74	1,84
C20:4	-	2,06	6,41	-
C20:5	8,90	0,70	0,66	9,17
C22:0	-	0,39	0,17	0,75
C22:3	0,74	0,54	1,22	1,71
C22:4	-	0,27	0,39	-
C22:6	16,03	1,71	9,72	13,06
C24:0	-	0,44	0,21	-
C24:1	0,20	1,63	0,28	8,87
Total SAT	49,44	35,60	40,37	41,29
MUFA	23,11	52,10	31,59	24,48
PUFA	27,46	11,58	28,04	34,23
Total INSAT	50,57	63,68	59,63	58,71

AG: ácido graxo; TS: total de ácidos graxos saturados; TIS: total de ácidos graxos insaturados; MUFA: ácidos graxos monoinsaturados; PUFA: ácidos graxos poliinsaturados; I.M.: Índia Morta; Canal SG: Canal São Gonçalo.

Fonte: Elaboração dos autores.

O pintadinho apresentou comportamento muito distinto da traíra em termos de composição em ácidos graxos e teor de gorduras, no entanto de forma similar, foi verificada a influência do local de captura na proporção relativa dos diferentes de ácidos graxos. A proporção de ácidos graxos insaturados foi bem superior ao teor de ácidos graxos saturados, principalmente em função do alto conteúdo em ácidos graxos monoinsaturados encontrados no pintadinho capturado no canal São Gonçalo. No entanto, o total de ácidos graxos saturados foi aproximadamente igual ao total de insaturados para o pintadinho oriundo da Índia Morta, principalmente em consequência do alto conteúdo dos ácidos palmítico (C16:0), esteárico (C18:0) e docosaheptaenóico (C22:6).

Observa-se que o pintadinho oriundo da Índia Morta apresenta uma relação de ácidos graxos saturados:insaturados distinta daquela oriunda do canal São Gonçalo; na qual a fração de insaturados é aproximadamente o dobro do conteúdo de saturados. Do ponto de vista nutricional a amostra proveniente da barragem Índia Morta apresenta uma relação nutricional satisfatória, pois há equilíbrio entre o conteúdo de ácidos graxos saturados e insaturados presentes, que segundo estudos médicos recentes, deve-se reduzir a ingestão de gorduras

saturadas, uma vez que, seu consumo excessivo aumenta o risco de doenças cardiovasculares (KRIS-ETHERTON; HARRIS; APPEL, 2002; WOOD et al., 2003). Entretanto, o pintadinho proveniente do São Gonçalo revela comportamento muito diverso; apresenta um total de ácidos graxos insaturados 1,7 vezes superior ao total de saturados. Do total de ácidos graxos insaturados 11,58% são poliinsaturados com principal destaque para o ácido graxo docosatrienóico (C20:5 – 8,90%) e docosaheptaenóico (C22:6 – 16,03%). Diferenças nas proporções de ácidos graxos saturados e insaturados, assim como para ácidos graxos poliinsaturados, demonstram a influência do local de captura na proporção relativa dos ácidos graxos em pintadinhos.

Os resultados obtidos para o composição em ácidos graxos em pintadinho assemelham-se aos descritos por Suárez-Mahecha et al. (2002), os quais relataram a presença de ácido eicosapentanoico (EPA C20:5 – 2,97%) e de docosaheptaenóico (DHA C22:6 – 4,29%) em pintadinho (*Pseudoplatystoma coruscans*) e cacharra (*Pseudoplatystoma fasciatum*). Estes ácidos graxos foram identificados em maiores proporções no pintadinho proveniente da barragem Índia Morta.

Tanto nas amostras de pintadinho provenientes da barragem Índia Morta quanto nas de traíra proveniente do Canal São Gonçalo os ácidos graxos EPA (C20:5) e DHA (C22:6) foram encontrados em quantidades substanciais. Estas espécies também são fontes de outros ácidos graxos insaturados, como aqueles que compõem o grupo ω -3 e ω -6. A traíra apresentou maior conteúdo em ácidos graxos linoléico (C18:2), linolênico (C18:3) e araquidônico (C20:4); e o pintadinho, em média apresentou maior conteúdo em ácido oléico (C18:1). As espécies demonstraram ser excelentes fontes do ácido palmítico (C16:0) e do ácido oléico (C18:1). Esses resultados foram semelhantes aos descritos por Luzia et al. (2003) para a sardinha (*Sardinella spp.*), curimatá (*Prochilodus spp.*) e tilápia (*Oreochromis spp.*), espécies nas quais ocorreu prevalência do ácido palmítico (C16:0).

Observa-se que a traíra capturada (Tabela 3) no Uruguai apresentou uma fração total de insaturados (59,63%) superior ao total de saturados (40,36%). Além disso, a fração de poliinsaturados (28,04%) é bastante desejável, principalmente porque nele estão incluídos os ácidos linoléico (C18:2), linolênico (C18:3), eicosapentaenóico (C20:5) e docosahexaenóico (C22:6). Da mesma forma, a traíra capturada no Canal São Gonçalo apresentou comportamento semelhante, a fração total de saturados (41,29%) foi inferior a de insaturados (58,71%), sendo que os ácidos graxos poliinsaturados estiveram presentes num total de 34,23%, destacando-se os mesmos ácidos graxos encontrados na traíra capturada no Uruguai (C18:2, C18:3, C20:5 e C22:6).

A traíra proveniente do Uruguai apresentou uma fração considerável do ácido araquidônico (C20:4 – 6,41%), o que não foi verificado na traíra proveniente do canal São Gonçalo. Observa-se ainda que o percentual de ácido linoléico (C18:2) e linolênico (C18:3) foi muito similar na traíra capturada nas duas regiões, ficando em torno de 4,5 e 4,0%, respectivamente. Deve-se destacar que o teor do ácido eicosapentaenóico (C20:5) foi cerca de

8 vezes superior na traíra proveniente do canal São Gonçalo (9,17%), quando comparada com aquela proveniente do Uruguai (0,66%), demonstrando claramente o efeito do local de captura na proporção desses ácidos graxos.

Para o pintadinho capturado no Uruguai, o total de ácidos graxos saturados (49,16%) foi muito semelhante ao total de ácidos graxos insaturados (50,57%). Essa relação é nutricionalmente satisfatória pois a quantidade de gorduras saturadas é praticamente igual ao conteúdo de gorduras insaturadas. Do total de ácidos graxos insaturados, 27,47% são poliinsaturados com principal destaque para o ácido graxo docosapentaenóico (C20:5 – 8,90%).

No entanto, o pintadinho capturado no canal São Gonçalo revelou comportamento muito diverso, sendo o total de ácidos graxos saturados (36,40%) inferior ao total de ácidos graxos insaturados (63,68%) e desse total a proporção de ácidos graxos monoinsaturados (52,10%) foi expressiva. Os ácidos graxos encontrados em maior proporção para o pintadinho do São Gonçalo foram o palmítico (C16 – 25,04%), palmitoléico (C16:1 – 18,58%) e oléico (C18:1 – 29,56%). O conteúdo de PUFA (9,87%) diferenciou-se muito daquele encontrado no pintadinho oriundo do Uruguai, sendo que os ácidos graxos presentes em maior proporção foram o linoléico (C18:2), o linolênico (C18:3) e o araquidônico (C20:4).

Para a traíra, observa-se que a proporção de alguns ácidos graxos variou segundo o local de captura, tendo como ácidos graxos em maior proporção e comum aos dois locais, os ácidos palmítico (C16:0) e o oléico (C18:1). Para o pintadinho observa-se que os ácidos graxos presentes foram comuns aos dois locais de captura variando apenas a sua proporção.

Segundo Henderson e Tocher apud Justi et al. (2003), os ácidos graxos insaturados mais abundantes em espécies de peixes de água-doce são o linoléico (C18:2) e linolênico (C18:3), os quais estiveram presentes em maior proporção na traíra em ambos

locais de captura. Ao compararem-se os ácidos graxos mais abundantes das espécies em estudo com a Tilápia do Nilo, espécie de grande valor para o sistemas de cultivo em Aquicultura (JUSTI et al., 2003), observa-se que os resultados obtidos foram bastante semelhantes com os deste estudo. Segundo Ramos et al. 2001 apud Suárez-Mahecha et al. (2002), o pintadinho capturado na Amazônia não é fonte de ácidos graxos poliinsaturados, principalmente EPA e DHA, diferentemente do que se observou para o pintadinho oriundo da barragem Índia Morta, o qual revelou-se em excelente fonte desses ácidos graxos. Andrade et al. (1995), estudando espécies de água doce oriundas da Amazônia encontraram resultados diferentes para a traíra, a qual revelou-se fonte rica de EPA. Entretanto, como nos estudos relatados por Andrade et al. (1995), ao estudar a espécie amazônica, a amostra oriunda da barragem Índia Morta também revelou-se excelente fonte de DHA. No entanto, as variações na proporção de ácidos graxos devem-se a inúmeros fatores, tais como temperatura, salinidade, sazonalidade, tipo e disponibilidade de alimento, habitat, estágio de maturidade e variabilidade individual (MNARI et al., 2005).

Conclusões

O local de captura demonstrou influenciar na maioria dos componentes presentes na composição química das duas espécies de traíra e de pintadinho, destacando-se as variações de gordura, umidade e proteínas, sendo a fração de cinzas, a única que se manteve inalterada.

A traíra e o pintadinho obtiveram diferentes classificações quanto ao teor de gordura em função do local de captura.

O perfil de ácido graxos das espécies também foi influenciado pelo local de captura. O pintadinho oriundo do São Gonçalo apresentou maior conteúdo de ácidos graxos insaturados, mas um conteúdo de ácido docosahexaenóico (C22:6) inferior ao

da espécie oriunda da barragem Índia Morta. As amostras de traíra oriundas de ambos locais de captura, apresentaram predomínio de ácidos graxos insaturados em relação aos ácidos graxos saturados. Dos ácidos graxos insaturados destacam-se os ácidos linoléico (C18:2), linolênico (C18:3), eicosapentaenóico (C20:5) e docosahexaenóico (C22:6).

Tanto as traíras quanto os pintadinhos apresentaram alto conteúdo dos ácidos palmítico(16:0) e oléico (C18:1).

A relação de ácidos graxos saturados:insaturados foi influenciada pelo local de captura. O pintadinho capturado no São Gonçalo revelou maior quantidade de ácidos graxos insaturados em relação ao total de saturados.

Todas as amostras analisadas mostraram-se excelentes fontes de ácidos graxos poliinsaturados.

Agradecimentos

A Universidade Federal de Pelotas, em especial aos Laboratórios de Análises Bromatológicas e Laboratório de Análises Cromatográficas.

Referências

- ANDRADE, L. S.; HAYASHI, C.; SOUZA, R. S.; SOARES, M. C. Canibalismo entre larvas de pintado (*Pseudoplatystoma corruscans*) cultivadas sob diferentes densidades de estocagem. *Acta Scientiarum Biological Sciences*, Maringá, v. 26, n. 3, p. 299-302, 2004.
- ANDRADE, R. G.; RUBIRA, A. F.; MATSUSHITA, M.; SOUZA, N. E. Omega-3 fatty acids freshwater from south Brazil. *Journal Am. Oil Chem.Soc.*, Champaign, IL, USA, v. 72, n. 1, p. 1207-1210, 1995.
- AOAC. *Official methods of analysis of the association of official analytical chemists*. 16th ed. Arlington, 1995.
- BRASIL, Ministério da Agricultura e do Abastecimento – Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. (Decreto Aprovado nº 30,691 de 29/03/1952, alterado pelo Decreto nº 1.255 de 25/06/2002) DIPOA – MAPA, Brasília, 1997, p. 241.

- CALDER, P. C. Long-chain $n - 3$ fatty acids and cardiovascular disease: further evidence and insights. *Nutrition Research*, Southampton, U.K., v. 24, n. 107, p. 761-772, 2004.
- CARVALHO, N. L.; FERNANDES, V. H. C.; MOREIRA, S. S. V. Alimentação de (*Hoplias malabaricus*) Bloch 1794 (Osteichthyes Erythrinidae) no rio Vermelho, Pantanal Sul-Matogrossense. *Revista Brasileira de Zootecias*, Juiz de Fora, v. 4, n. 2, p. 227-236, 2002.
- CELIK, M.; DILER, A.; KÜÇÜKGÜLMEZ, A. A comparison of the proximate compositions and fatty acid profiles of zander (*Sander lucioperca*) from two different regions and climatic conditions. *Food Chemistry*, v. 92, n.4, p. 637- 641, 2005.
- FOLCH, J.; LEES, M.; STANLEY, S. P. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. *Journal Biological Chemistry*, Boston, Massachusetts, v. 226, B-130, p. 497-509, 1957.
- GUTIERREZ, L. E.; SILVA, R. C. M. Fatty acid composition of commercially important fish from Brazil. *Ciência Agrícola*, Piracicaba, v. 50, n. 3, p. 478-483, 1993.
- IBAMA – PNDPA. *Programa nacional de desenvolvimento da pesca amadora*. 2008. Disponível em: <www.ibama.gov.br/pndpa>. Acesso: 26 jun. 2008.
- JACQUOT, R. Organic constituents of fish and foods. In: BORGSROM, G. (Ed.). *Fish and food*. New York, USA: Academic Press, 1961. v. 1, p. 144-192.
- JUSTI, K. C.; HAYASHI, J. V.; VISENTAINER, N. E.; SOUZA, N. E. de; MATSUSHITA, M. The influence of feed supply time on the fatty acid profile of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) fed on a diet enriched with n-3 fatty acids. *Food Chemistry*, v. 80, n. 1, p. 489-493, 2003.
- KRIS-ETHERTON, P. M.; HARRIS, W. S.; APPEL, L. J. Fish consumption, fish oil, omega-3 fatty acids, and cardiovascular disease. *Journal of the American Heart Association*, Dallas, Texas, v. 106, n. 21, p. 2747-2757, 2002.
- LUZIA, A. L.; SAMPAIO, R. G.; CASTELLUCCI, M. N. C.; TORRES, A. F. S. E. The influence of season on the lipid profiles of five commercially important species of Brazilian fish. *Food Chemistry*, v. 83, n. 1, p. 93-97, 2003.
- MARQUES, S. K. D.; GURGEL, B. C. H.; LUCENA, I. Época de reprodução de *Hoplias malabaricus* Bloch 1794 (Osteichthyes, Erythrinidae) da barragem do rio Gramame, Alhandra, Paraíba, Brasil. *Revista Brasileira de Zootecias*, Juiz de Fora, v. 3, n. 1, p. 61-67, 2001.
- MNARI, A.; BOUHLEL, I.; CHRAIEF, M.; HAMMAMI, M.; ROMDHANE, M. S.; EL CAFSI, M.; CHAOUCH, A. Fatty acids in muscles and liver of Tunisian wild and farmed gilthead sea bream, *Sparus aurata*. *Food Chemistry*, v. 100, n. 1, p. 1393-1397, 2005.
- MUNDO da pesca – peixe de água doce – traíra. 2007. Disponível em: <<http://www.pesca.com.br/mundodapesca/peixe/doce/traira.htm>>. Acesso em: 09 ago. 2007.
- PINTADO – guia Litoral Sul – peixes de água doce. 2008. Disponível em: <<http://www.guialitoralsul.com.br/variedades/peixesaguadoce/traira.php>>. Acesso em: 04 jun. 2008.
- RAMOS FILHO, M. M.; RAMOS, M. I. L.; HIANE, P. A.; SOUZA, E. M. T. Perfil lipídico de quatro espécies de peixes da região pantaneira de Mato Grosso do Sul. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 28, n. 2, p. 361-356, 2008.
- SANTOS, B. A.; MELO, B. F. J.; LOPES, S. R. P.; MALGARIM, B. M. Composição química e rendimento do filé da traíra (*Hoplias malabaricus*). *Revista da FZVA*, Uruguaiana, v. 7, n. 8, p. 140-150, 2001.
- SECRETARIA do Turismo do Uruguai. 2009. Disponível em: <<http://www.turismo.gub.uy>>. Acesso em: 03 mar. 2010.
- SMERMAN, W. Efeito da alimentação na fase larval e pós-larval do *Pseudoplatystoma* sp. (Pimelodidae), na Estação de Piscicultura de Alta Floresta – Mato Grosso. In: ENCONTRO PIBIC, 1., 2001, Cáceres. *Anais...* Cáceres: Universidade Estadual da Paraíba, 2001.
- _____. Larvicultura de pintado (*Pseudoplatystoma* sp.) em Alta Floresta – Mato Grosso. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*, Campina Grande, v. 2, n. 1, p. 2-9, 2002.
- STANSBY, M. E. Proximate composition of fish. In: HEEN, E.; KREUZER, R. (Ed.). *Fish nutrition*. London, England: Fishing News Books Ltda, 1962. p. 55-60.
- STATSOFT, Inc. *Statistica* (data analysis software system), version 6. 2001. Disponível em: <<http://www.statsoft.com>>. Acesso em: 25 abr. 2009.
- SUÁREZ-MAHECHA, H.; FRANCISCO, A.; BEIRÃO, L. H.; BLOCK, J. M.; SACCOL, A.; PARDO-CARRASCO, S. Importância de ácidos graxos poliinsaturados presentes em peixes de cultivo e de ambiente natural para a nutrição humana. *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, v. 28, n. 1, p. 101-110, 2002.

- SUSHCHIK, N. N.; GLADYSHEV, M. I.; KALACHOVA, G. S. Seasonal dynamics of fatty acid content of a common food fish from the Yenisei river, Siberian grayling, *Thymallus arcticus*. *Food Chemistry*, v. 104, n. 1, p. 1353-1358, 2007.
- VAL, A. L.; HONCZARYK, A. *Criando peixes na Amazônia*. 19. ed. Manaus: INPA, 1995. 150 p.
- VISENTAINER, J. V.; CARVALHO, P. O.; IKEGAKI, M.; PARK, Y. K. Concentração de ácido eicosapentaenóico (EPA) e ácido docosahexaenóico (DHA) em peixes marinhos da costa brasileira. *Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 20, n. 1, p. 90-93, 2000.
- WOOD, J. D.; RICHARDSON, R. I.; NUTE, G. R.; FISHER, A. V.; CAMPO, M. M.; KASAPIDOU, E. P. R.; SHEARD, M.; ENSER, M. Effect of fatty acids on meat quality: a review. *Meat Science*, Amsterdam, v. 66, n. 1, p. 21-32, 2003.
- ZAMBLIAZI, R. C. *The oil endogenous lipid components on vegetable oil stability. Foods and nutritional science interdepartamental program*. 1997. Tese (Doutorado Ciência de Alimentos) – University of Manitoba. Winnipeg. Manitoba, Canadá.

